

Japanese Unexamined Patent Application Publication No. Hei-
11-67945

[Claim 1] An electronic-circuit module in which a semiconductor device and an electronic component are mounted on a board to form an electronic circuit and a metal case is mounted so as to cover the electronic circuit, characterized in that the metal case is welded to a plurality of metal members for mounting the case, disposed on the board.

[Claim 2] An electronic-circuit module according to Claim 1, characterized in that the metal members for mounting the case are mounted at a dented section formed on the board.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-67945

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 23/02

H 0 1 L 23/02

C

23/06

23/06

B

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

G

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-229648

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月26日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(72) 発明者 生田 貴紀

京都府相楽郡精華町光台3丁目5番地 京

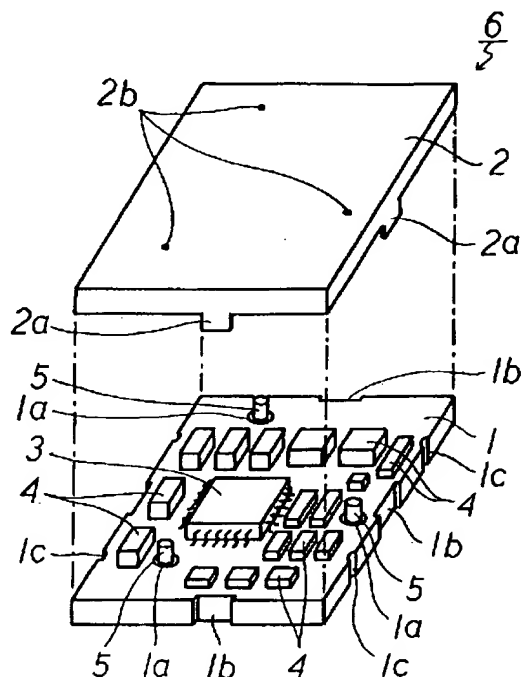
セラ株式会社中央研究所内

(54) 【発明の名称】 電子回路モジュール

(57) 【要約】

【課題】 従来の電子回路モジュールでは、基板の小型化を図りつつ金属ケースを位置精度良く取着することが困難であった。

【解決手段】 基板1上に半導体素子3および電子部品4が搭載されて電子回路が構成されるとともに、この電子回路を覆うように金属ケース2が取着されて成る電子回路モジュール6において、金属ケース2を基板1上に配設された複数個のケース取着用金属部材5に溶接することにより取着している。基板1の面積を大きくすることなく金属ケース2を良好にかつ位置精度良く基板1上に取着することができ、電子回路モジュールの小型化の要求に十分に答え得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に半導体素子および電子部品が搭載されて電子回路が構成されるとともに、該電子回路を覆うように金属ケースが取着されて成る電子回路モジュールにおいて、前記金属ケースが前記基板上に配設された複数のケース取着用金属部材に溶接されていることを特徴とする電子回路モジュール。

【請求項 2】 前記ケース取着用金属部材が前記基板上に形成された凹部に取着されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子回路モジュール。

【請求項 3】 前記金属ケースの前記ケース取着用金属部材との溶接部に、前記ケース取着用金属部材の断面積より小さい孔が形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の電子回路モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は各種の電子機器や電子装置等に用いられる、基板上に構成された電子回路を金属ケースで覆って成る電子回路モジュールに関し、特に基板上への金属ケースの取着構造を改良した電子回路モジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の電子機器や電子装置に対しては小型化・薄型化・高機能化・低コスト化等の要求が絶えることがなく、それらの要求を実現するために、電子機器や電子装置に用いられる電子回路モジュールに対しても例外なく小型化・薄型化・高機能化・低コスト化の検討が急速に押し進められている。

【0003】この電子回路モジュールとして代表的なものに、基板上に半導体素子および電子部品が搭載されて電子回路が構成されるとともに、この電子回路を覆うように電子回路の保護や電磁シールドのための金属ケースが取着されて成る電子回路モジュールがある。このような電子回路モジュールにおいてその基板となる回路基板については、製造コストや工数の削減を目的として回路基板の集合体である 1 枚のシート基板からの基板取り数の増大化を図り、1 回の回路基板製造工程で出来るだけ多くの回路基板を得ることが重要な課題となっている。また、その基板上への半導体素子やチップ状電子部品等の搭載工程や電気的特性の調整工程・ケーシング工程・電気テスト工程等、製品となる最終工程までをシート基板の状態で行なうことで電子回路モジュールの搬送時間および製造時間の削減が図られている。

【0004】これらの工程のうちケーシング工程において基板上に金属ケースを取着する手法としては、通常、金属ケースを固定するための金属電極を基板表面に設置してこの金属電極と金属ケースとをはんだ付けにより固定する手法がある。

【0005】しかし、この手法でははんだリフロー炉等による金属ケースのはんだ付け後に基板上で金属ケース

の位置がずれてしまい、金属ケースの位置精度が確保できないという問題点があった。そこで、金属ケースに係る部を設け、基板端部にこの係る部を挿入し固定するための孔を形成して、その孔に係る部を差し込んで金属ケースの位置を固定することにより金属ケースを基板に位置精度良く固定する手法が採られている。

【0006】また、基板端部にケース取着用端面電極を形成してこのケース取着用端面電極と金属ケースに設けた係る部とをはんだ付けすることで、金属ケースと基板との接着強度を向上させて固定し取着する手法も採られている。

【0007】さらに、これらの固定方法を組み合わせて用いることで金属ケースを基板に対して位置精度良く固定し取着していた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようにして金属ケースを取着した従来の電子回路モジュールでは、いずれも基板端部に金属ケースの係る部を挿入する孔やケース取着用端面電極を設けることからそれだけ基板の面積が大きくなるものとなるため、基板の小型化が図れず、電子回路モジュールに対する小型化の要求に応えられないという問題点があった。

【0009】また、上記のようにして金属ケースを取着する従来の電子回路モジュールでは、いずれも基板が小さくなるに従ってシート基板の状態でのケーシング工程において隣接する金属ケース同士および金属ケースの係る部同士の間隔が十分確保できなくなり、はんだリフロー炉等により金属ケースがはんだ付けされる際に隣接する金属ケース同士または係る部同士がはんだ付けされてしまい、その結果、多数個取りのシート基板から個々の電子回路モジュールへの分割が出来なくなってしまうという問題点があった。

【0010】これに対し、多数個取り化されたシート基板をケーシング工程前に分割し、個々の回路基板にあらかじめ分割した後に金属ケースの取着を行なう手法が採られているが、この場合にはシート基板の状態で最終工程まで製造することにより搬送時間・製造時間の短縮を目的とした多数個取りの意味が生かされなくなってしまうという問題点があった。

【0011】また、シート基板において隣接する金属ケース同士の間隔を広げればシート基板の状態でのケーシングが実現できるが、この場合には基板の小型化は達成できず、電子回路モジュールの小型化も達成できなくなるという問題点があった。

【0012】本発明は上記問題点を解決すべく案出されたもので、その目的は、基板の面積を大きくすることなく金属ケースを良好にかつ位置精度良く基板上に取着することができ、小型化の要求に十分に応え得る電子回路モジュールを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の電子回路モジュールは、基板上に半導体素子および電子部品が搭載されて電子回路が構成されるとともに、この電子回路を覆うように金属ケースが取着されて成る電子回路モジュールにおいて、前記金属ケースが前記基板上に配設された複数のケース取着用金属部材に溶接されていることを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の電子回路モジュールは、上記構成において、前記ケース取着用金属部材が前記基板上に形成された凹部に取着されていることを特徴とするものである。

【0015】さらに、本発明の電子回路モジュールは、上記各構成において、前記金属ケースの前記ケース取着用金属部材との溶接部に、前記ケース取着用金属部材の断面積より小さい孔が形成されていることを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電子回路モジュールについて、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0017】図1は本発明の電子回路モジュールの実施の形態の一例を示す金属ケース取着前の分解斜視図であり、図2は金属ケース取着後の斜視図、図3は図2におけるA-A'線部分断面図である。

【0018】また、図4は電子回路モジュールの基体を1枚のシート基板から同時に多数作製する場合の基体の集合体であるシート基板の例を示す斜視図である。

【0019】なお、以後説明する各工程およびそれらにおける加工、例えば基板上への半導体素子や電子部品等の搭載工程や電気的特性の調整工程・ケーシング工程・電気テスト工程等、製品となる最終工程までは、図4に示すような基体の集合体であるシート基板の状態で実施することにより電子回路モジュールの搬送時間および製造時間の削減を図ることができ、ケーシング終了後に基板を分割することで図1～3に示す本発明の電子回路モジュールを効率良く得ることができる。

【0020】これらの図において、1は基板であり、2は金属ケースである。基板1上には半導体集積回路素子等の半導体素子3およびチップコンデンサやチップ抵抗等の電子部品4が搭載されて電子回路が構成されている。5は基板1上に複数個配設されたケース取着用金属部材であり、これらケース取着用金属部材5の頭頂部に金属ケース2が溶接されることによって金属ケース2が基板1上に電子回路を覆うように取着されて、本発明の電子回路モジュール6が構成される。

【0021】基板1は電子回路モジュール6の基体となるとともに回路基板となるものであり、例えば多層セラミック回路基板やガラスエポキシ基板等が用いられ、中でも回路基板として電子回路の高密度化が可能となる多層セラミック回路基板が好適に用いられる。

【0022】また、基板1にはその上面にケース取着用

金属部材5を基板1上に取着する際にケース取着用金属部材5を搭載する凹部1aや金属ケース2のべろ部2aの位置決めを行なうべろ部挿入用凹部1bを形成すると、位置決め精度をより向上させることができる点で好ましい。このようにケース取着用金属部材5を凹部1aに搭載して取着することにより、ケース取着用金属部材5のはんだ付け時に起こるはんだ溶融によるアライメント効果によって、ケース取着用金属部材5を位置精度良く基板1上に配設させることが可能となる。

【0023】また、ケース取着用金属部材5を搭載するための凹部1aを設けることにより、ケース取着用金属部材5を隣接して配設する場合にも、それら隣接するケース取着用金属部材5が互いにはんだ付けされない位置まで接近させて配設することが容易にできるものとなる。

【0024】本発明の電子回路モジュール6によれば、金属ケース2は基板1にケース取着用金属部材5によって取着されることから、従来のように金属ケースを固定するための金属電極やケース取着用端面電極を形成する必要がないため、べろ部2aとべろ部挿入用凹部1bとにより金属ケース2の位置決めを行なっても、従来のように基板1面積が大きなものとなることはなく、基板1の小型化が図れるものである。

【0025】なお、1cは電子回路モジュール6を外部電気回路基板に実装する際の実装用電極が形成されるキャスタレーションであり、電子回路モジュール6の仕様に応じて適宜設けられる。

【0026】このような凹部1aやべろ部挿入用凹部1b・キャスタレーション1cを形成するには、例えば基板1が多層セラミック回路基板から成る場合、半導体素子3および電子部品4が搭載される基板1の最上層のグリーンシートにパンチング加工により凹部1aとなる所望の形状の孔を所望の数だけ形成し、この孔の底面にあたる第2層のグリーンシートに、例えばケース取着用金属部材5のはんだ付けが可能となるよう導電性配線材料を形成して、他の導電性配線材料が形成されたグリーンシートとともにこれらを積層し、べろ部挿入用凹部1bおよびキャスタレーション1cとなる貫通孔を加工形成した後、焼結一体化することで、べろ部挿入用凹部1b・キャスタレーション1cを有するとともに基板1上に設けられた凹部1aにケース付け用金属部材1が位置精度良くはんだ付け可能となる基板1を得ることができる。

【0027】このような基板1を図4に示したシート基板7から得る場合、最上層のグリーンシートとして凹部1aとなる所望の形状の孔を所望の数だけ形成したグリーンシートを積層して形成されたシート基板7に、各基板1の分離後にべろ部挿入用凹部1bとなる所望の形状の貫通孔7bおよびキャスタレーション1cとなる所望の形状の貫通孔7cをそれぞれ所望の数だけ形成した

後、焼結一体化することによって基板 1 の集合体であるシート基板 7 が得られる。そして、このシート基板 7 を同図中に示した点線に沿って各基板 1 毎に分割することにより、上面に凹部 1 a が形成され、側面にべろ部挿入用凹部 1 b ・キャストレーション 1 c を有する基板 1 を得ることができる。なお、7 d はシート基板 7 の耳部に設けた位置決め用認識マークである。

【0028】なお、ケース着用金属部材 5 は基板 1 の所望の位置に直接取着的でもよく、この場合、接着剤により取着的たり、基板 1 上に形成した取着用パッドにはんだ付けにより取着的すればよい。

【0029】金属ケース 2 は基板 1 に構成された電子回路の保護や電磁シールドのために電子回路を覆うように基板 1 上に取着的されるものである。またその材料としては、鉄・洋白・アルミニウム・SUS・銅等が用いられる。

【0030】金属ケース 2 には前述した位置決め用のべろ部 2 a を形成したり、また、ケース着用金属部材 5 との溶接を確実にこなうために、ケース着用金属部材 5 と対応する位置にケース着用金属部材 5 の断面積より小さい孔 2 b を形成したりするとよい。このようにべろ部 2 a を形成することにより、このべろ部 2 a をべろ部挿入用凹部 1 b により位置決めすることによって、金属ケース 2 の位置決め精度をより向上させることができる。また、ケース着用金属部材 5 との溶接のための孔 2 b を形成することにより、ケース着用金属部材 5 の位置を確認することができ、ケース着用金属部材 5 の欠落やスポット溶接後の溶接状態を確認することができる。

【0031】また、金属ケース 2 は、その表面、特にスポット溶接部を含む近傍に黒色化処理を施すことにより、ケース着用金属部材 5 にレーザスポット溶接により溶接する際に、レーザの反射を抑えることができより効率の良い良好な溶接状態の溶接が可能となる。このような黒色化処理としては、例えば黒色クロム等の暗黒色メッキを施せばよい。

【0032】基板 1 上に配設されたケース着用金属部材 5 は、その頭頂部に金属ケース 2 が溶接されることにより、基板 1 上のデッドスペースを有効に使用して基板 1 に金属ケース 2 を取着的することで電子回路モジュール 6 の小型化を可能とするものである。その形状は、頭頂部に金属ケース 2 を溶接により取着的できるものであれば、図 1 ・図 3 に示したように頭頂部が平坦な円筒状の他にも多角柱等の種々の形状のものを使用することができる。また、その寸法は基板 1 表面に実装される半導体素子 3 や電子部品 4 と金属ケース 2 との間に適当な間隔を持たせるように設定しておけばよい。

【0033】ケース着用金属部材 5 の材料としては、金属ケース 2 が通常は前記の金属材料により形成されることから、そのような金属との溶接が容易かつ確実に

なえるものとして、例えば銅の金属片をニッケルメッキ処理したものや、半田メッキ処理あるいはこれらの複合メッキ処理したもの等を用いることができる。

【0034】ケース着用金属部材 5 は金属ケース 2 を安定良く溶接して取着的するために基板 1 上に複数個配設され、その配設位置は電子回路の構成に応じて適宜設定すればよい。中でも、図 1 に示したようにケース着用金属部材 5 を基板 1 上の 3 箇所に配設すると、少ない数のケース着用金属部材 5 で確実に金属ケース 2 をと接触させて溶接することができて金属ケース 2 を安定して基板 1 に取着的できる点で好ましく、これにより金属ケース 2 をケース着用金属部材 5 にレーザスポット溶接等により溶接する際の溶接ミスを回避することもできる。

【0035】なお、ケース着用金属部材 5 に金属ケース 2 を溶接する方法としては、レーザスポット溶接の他にも種々の溶接法を用いることができるが、中でもレーザスポット溶接が位置精度および接着性・生産性の点で好ましいものである。

【0036】基板 1 上には、半導体素子 3 や電子部品 4 をはんだ付け等により搭載実装するための配線回路やはんだパッド等が印刷等により形成され、半導体素子 3 や電子部品 4 を搭載することにより電子回路が構成される。

【0037】ここで、ケース着用金属部材 5 はこれら半導体素子 3 や電子部品 4 と同様にチップ部品搭載装置を用いて所望の位置に搭載される。このようにケース着用金属部材 5 を他の半導体素子 3 ・電子部品 4 と同様に部品搭載装置で対応可能な供給方式をとることで、従来のこれらへはんだを塗布する工程の削除が可能となる。その後、例えばはんだ付けを行なうためにはんだリフロー炉を用いてはんだを溶融させ、基板 1 上の配線やパッド・凹部 1 a 等と半導体素子 3 ・電子部品 4 およびケース着用金属部材 5 とをはんだ付けする。

【0038】次に、特性調整等の所定の工程を終えた後、金属ケース 2 をシート基板 7 の各基板 1 上に搭載配置する。

【0039】この時、金属ケース 2 のべろ部 2 a をシート基板 7 の貫通孔 7 b (基板 1 のべろ部挿入用凹部 1 b) に挿入することで、金属ケース 2 を基板 1 上に位置精度良く搭載させることができる。

【0040】次に、スポット溶接機を用いて、金属ケース 2 とケース着用金属部材 5 とをスポット溶接する。

【0041】ここで、スポット溶接時のスポット位置決め方法として、シート基板 7 の耳部に設けた位置決め用認識マーク 7 d を利用することで、精度良く金属ケース 2 とケース着用金属部材 5 とを溶接することが可能となる。このように、従来のようにはんだを用いず、金属ケース 2 をスポット溶接により取着的することで、シート基板 7 の状態でのケーシング工程が可能となり、製造工程の簡素化を図ることもできる。

【0042】そして、ケーシング後、各基板 1 毎にシート基板 7 を分割することで、本発明の電子回路モジュール 6 が完成する。

【0043】なお、本発明は上記の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更や改良を施すことは何ら差し支えない。例えば、基板材料として多層セラミック回路基板に代えてガラスエポキシ基板を用いてもよいことは言うまでもない。

【0044】

【発明の効果】本発明の電子回路モジュールによれば、半導体素子やチップ状電子部品が搭載され電子回路が構成された面実装型の電子回路モジュールにおいて、基板に搭載された半導体素子や電子部品等の保護または電磁シールドのための金属ケースが、基板上に配設された複数のケース取着用金属部材に溶接されて取付されていることから、基板の面積を大きくすることなく精度良く金属ケースを取付することができ、基板端面に金属ケースのべろ部挿入固定用凹部などを設けることによりその位置決めも従来同様の手法で位置精度良く行なうことができ、小型化の要求にも応えることができる。

【0045】また、本発明の電子回路モジュールによれば、基板上に配設されたケース取着用金属部材が基板上に形成された凹部に取付されていることにより、ケース取着用金属部材の位置ずれを完全に回避でき、溶接時のスポットずれを防止することができる。

【0046】さらに、本発明の電子回路モジュールによれば、金属ケースのケース取着用金属部材との溶接部に、ケース取着用金属部材の断面積より小さい孔を形成

したことから、金属ケースとケース取着用金属部材との溶接による接着状態を金属ケースの表面から、かつシート基板の状態でのケーシングにおいても、容易に確認することができ目視あるいは画像認識により検査することができる。

【0047】以上により、本発明によれば、基板の面積を大きくすることなく金属ケースを良好にかつ位置精度良く基板上に取付することができ、小型化の要求に十分に応え得る電子回路モジュールを提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電子回路モジュールの実施の形態の一例を示す金属ケース取付前の分解斜視図である。

【図 2】本発明の電子回路モジュールの実施の形態の一例を示す金属ケース取付後の斜視図である。

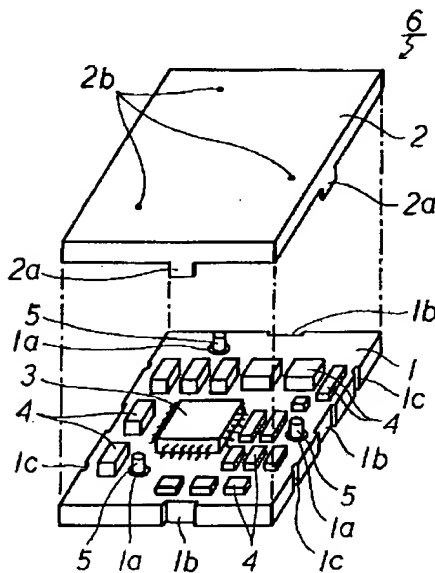
【図 3】図 2 の A-A' 線部分断面図である。

【図 4】電子回路モジュールの基板の集合体であるシート基板の斜視図である。

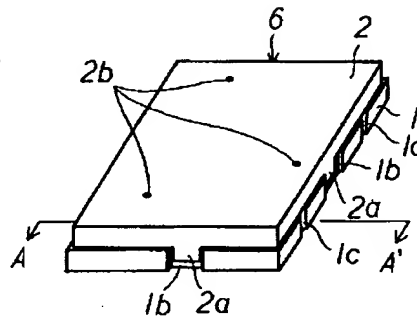
【符号の説明】

- 1・・・基板
- 1a・・・凹部
- 2・・・金属ケース
- 2b・・・孔
- 3・・・半導体素子
- 4・・・電子部品
- 5・・・ケース取着用金属部材
- 6・・・電子回路モジュール

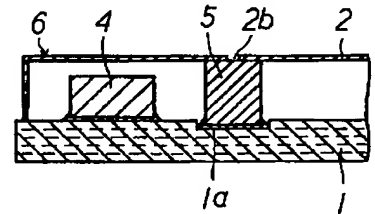
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

